

2000 International Congress of Medicine
London 1962

Orthopaedics

Spastic Paraplegia

Edited by GENE VERNON & M. KUTINUM

1962

300 pages

250 illustrations 1000000 words £10.00
including postage and packing

1962

Store
Health
Sciences
XX

KUT



30106017867465

SUB-SECTION VII (a)

ORTHOPÆDICS

DISCUSSION No. 1

SPASTIC PARAPLEGIA

REFERAT VON GMR. PROFESSOR DR. H. KÜTTNER, BRESLAU

M. H.! Das aktuelle Interesse, dessen sich zur Zeit die spastischen Lähmungen erfreuen und das auf allen chirurgisch-orthopädischen Kongressen lebhaften Ausdruck fand, ist eng geknüpft an die neuen Forschungsergebnisse der Neurologen. Ich nenne hier nur die Namen Freud, van Gehuchten und vor allem Spiller und Foerster. Gewiss ist die Therapie spastischer Deformitäten so alt wie die Orthopädie überhaupt. Und Little selbst, der aus einem Wust unklarer klinischer Symptome das nach ihm benannte Krankheitsbild, die spastische Paralyse, herausschälte, das Prototyp aller spastischen Lähmungen, Little selbst empfahl bereits Tenotomien. Gewiss haben Lorenz und besonders Hoffa diese Therapie gegen Ende des vorigen Jahrhunderts erfolgreich ausgebaut, ohne ihr jedoch zu allgemeiner Aufnahme verhelfen zu können. Die grossen und dankbaren Aufgaben, die die Orthopädie, besonders auf dem Gebiete der schlaffen Lähmungen beschäftigten, hatten das Interesse für die spastischen Lähmungen in den Hintergrund gedrängt, bis Foersters kühner Vorschlag neues Leben in diese Frage brachte. Das bis dahin auf die Little'sche Krankheit und die infantile cerebrale Hemiplegie beschränkte operative Indikationsgebiet gewann bedeutend an Boden. Krankheiten, denen wir früher ohnmächtig gegenüberstanden, man kann sagen, nahezu alle Krankheiten, bei denen sich Lähmungen mit Spasmen kombinieren, sind Gegenstand operativer Behandlung geworden, so dass wir jetzt von einer *Therapie spastischer Lähmungen im allgemeinen* sprechen können.

Es handelt sich da um Erkrankungen der verschiedensten Provenienz. Ich möchte unterlassen, Ihre Zeit mit der Aufzählung der zum Teil noch ganz ungeklärten Aetiology und Pathologie dieser Krankheiten in Anspruch zu nehmen. Dagegen kann ich nicht umhin, in Kürze auf das Wesen der spastischen Lähmungen einzugehen, auf das Symptomenbild, das allen diesen Krankheiten einen gemeinsamen Stempel aufdrückt. Nur auf dieser Basis vermögen wir uns ein klares Urteil darüber zu bilden, was von jeder der vielen für die Behandlung spastischer Lähmungen angegebenen Methoden zu erwarten ist und was sie zu leisten vermögen.

Ich begebe mich damit auf ein Gebiet neurologischer Forschung, das jahrzehntelang in schier unabsehbarer Literatur ventiliert worden ist, um erst in neuester Zeit weitgehende Klärung zu erfahren. Bei meinen Ausführungen über die pathologische Physiologie der spastischen Lähmungen halte ich mich an die Arbeiten van Gehuchten und Foersters, ohne auf die zum Teil un wesentlich differierenden Ansichten von Lewandowski, Bothmann u. a. näher einzugehen.

Alle spastischen Lähmungen beruhen auf einer Erkrankung der kortikospinalen Leitungsbahn, d. h. also der Pyramidenbahn.

Dieser Pyramidenbahn fallen zwei wichtige Aufgaben zu :

1. Die Fortleitung der von der Hirnrinde in den grauen Vorderhörnern herabfliessenden willkürlichen Bewegungsimpulse, und

2. Die Abschwächung resp. Aufhebung peripherogener, auf dem Wege der hinteren Wurzeln den Vorderhörnern zuströmender Reize, die an der Haut, den Sehnen, Gelenken, Bändern etc. ihren Ursprung nehmen.

Die aus der Erkrankung der kortikospinalen Leitungsbahn resultierende Bewegungsstörung setzt sich demnach aus zwei Komponenten zusammen : einer paretischen und einer spastischen. Während aber die paretischen Erscheinungen meist weniger schwere sind und einer Spontanrestitution durch Erhaltenbleiben einzelner oder vikariierendes Eintreten anderer Bahnen, wie z. B. der Pyramiden-Vorderstrangbahn, fähig sind, beherrscht die spastische Komponente das ganze Krankheitsbild. Ich sehe hier ab von der in dasselbe Kapitel der Uebererregbarkeit zu rechnenden Steigerung der Sehnenreflexe und insbesondere des charakteristischen Abwehrbeugereflexes und gehe nur auf das hervorstechendste und praktisch wichtigste Symptom ein : auf die *spastischen Muskelkontrakturen*. Sie sind das Haupthindernis freier willkürlicher Lokomotion und können in extremen Fällen die bedauernswerten Patienten in vollkommen 'starre Klötze' verwandeln. Wichtig ist die Tatsache, dass nicht vereinzelten Muskeln, wie man bis vor kurzem angenommen hat, sondern *allen Muskeln* einer befallenen Extremität, bzw. des Rumpfes und Kopfes, die Neigung zu Spasmen innwohnt, dass aber nur diejenigen Muskeln in Kontraktur geraten, deren Insertionspunkte für gewisse Zeit einander genähert geblieben waren (Foerster). Aus äusseren, hier nicht näher zu erörternden Gründen sind es nun fast in jedem Falle die gleichen Muskeln, die in Kontraktur geraten, so dass man von einem *Prädilektionsotyp der spastischen Kontrakturen* sprechen kann. Die Kenntnis dieser prädilektierten Muskeln ist naturgemäss für unser therapeutisches Handeln von grösster Wichtigkeit. Ich beginne mit der unteren Extremität. An der *Hüfte* sind spastisch kontrakturiert die Adduktoren, die Innenrotatoren und Flexoren, am *Knie* die Flexoren, am *Fuss* die Wadenmuskeln (pes equino-varus oder valgus). An der oberen Extremität pflegt der *Oberarm* adduziert, der *Ellbogen* flektiert, die *Hand* flektiert, proniert und ulnarabduziert zu sein. Dabei sind die *Finger* gebeugt, der *Daumen* adduziert. Hat dieser Zustand längere Zeit be-

standen, dann entwickelt sich aus der spastischen Kontraktur durch sekundäre Muskelschrumpfung eine *Schrumpfungskontraktur*.

Das eben geschilderte klassische Krankheitsbild kann nun mehr oder weniger häufig durch andere Folgen der vorliegenden Hirn- oder Rückenmarksläsion kompliziert werden, Folgen, nach denen zu fahnden und die zu berücksichtigen von grösster praktischer Bedeutung ist. Ich denke hier vornehmlich an die Epilepsie, die Choreoathetose und die Idiotie. Auf die Epilepsie komme ich später noch einmal zurück. Beziiglich der Choreoathetose, die unter Umständen in ganz schwerer Weise die Spasmen begleiten kann, möchte ich auf Grund meiner eigenen Erfahrung nur sagen, dass ich sie — in Uebereinstimmung mit Strümpell, Foerster u. a. — für zentralen Ursprungs halte, ähnlich wie die Epilepsie. Die Choreoathetose hat also eine ganz andere Genese wie die Spasmen. Um nun noch auf die Intelligenzdefekte zu sprechen zu kommen, die häufig die angeborenen oder früh erworbenen spastischen Lähmungen komplizieren, so möchte ich erwähnen, dass zwar alle Grade, vom leichtesten Schwachsinn bis zur kompletten Idiotie anzutreffen sind, dass aber die von ihren Eltern vernachlässigten, von ihren Kameraden verstoßenen Wesen meist viel intelligenter sind, als man von vornherein anzunehmen geneigt ist.

Welche praktischen Folgerungen ergeben sich nun aus diesen neurologischen Erkenntnissen? Zwei Aufgaben hat eine rationelle Therapie zu genügen: sie muss die Parese bessern und die Spasmen oder etwaige Schrumpfungskontrakturen bessern oder beseitigen.

Die Parese ist, wie wir gehört haben, einer Spontanrestitution fähig. Diese Spontanrestitution kann aber künstlich gefördert werden durch *Physiotherapie und Uebungsbehandlung*. Ist nun auch diese Erfahrung eine seit langem bekannte und von allen Orthopäden berücksichtigte Tatsache, so hat doch erst Foerster auf die ausschlaggebende Bedeutung dieser Behandlung hingewiesen und sie zu einer analytischen gestaltet. Eine Uebungsbehandlung kann aber erst stattfinden, wenn die spastischen Kontrakturen zuvor beseitigt oder doch gemildert sind. Ich darf also wohl, ohne missverstanden zu werden, sagen, dass die *Behandlung der spastischen Lähmungen identisch ist mit der Behandlung der spastischen Kontrakturen*.

Es gibt wohl keine irgendwie in Betracht kommende Stelle, an der man noch nicht versucht hat, gegen die spastischen Kontrakturen vorzugehen. Ich möchte die verschiedenen, in den Wettbewerb tretenden Methoden einteilen in solche, die am *Skelettsystem* und solche, die am *Nervensystem* angreifen.

Zu den Operationen am Skelettsystem gehören die ältesten Verfahren: die Teno- und Myotomie resp. Myorhexis und die Sehnentransplantation, ferner die Osteotomie, die Kontinuitätsresektion (Henle) und die Arthrodese. Alle diese Operationen verfolgen das gemeinsame Prinzip der Korrektur der fehlerhaften Stellungen. Sehen wir von den Knochenoperationen ab,

über die nur spärliche Erfahrungen vorliegen, und beschäftigen wir uns speziell mit den Sehnen- und Muskeloperationen, so müssen wir gestehen, dass die Einwirkung dieser Operationen auf das spastische Moment der Lähmungen noch ungeklärt ist. Hoffa nahm an, dass es zu einer Schwächung der Energie des peripheren Neurons komme, und Vulpianus glaubt, dass mit der Beseitigung der Sehnenspannung wenigstens das in dieser gelegene sensible Reizmoment auf die Vorderhornzellen eliminiert werde. Aehnliche Ansichten vertreten andere Autoren, ja manche von ihnen, wie Codivilla, Wittek, Kühn, Vulpianus haben nach umschriebenen Sehnenoperationen Spasmen in völlig entfernten, an der Operation unbeteiligten Muskeln sich bessern sehen. Anderseits darf nicht verschwiegen werden, dass diese von Rupprecht stammende *Hypothese der antispasmodischen Wirkung der Tenotomie* auch Widerspruch erregt hat. Als Autorität auf dem Gebiete der spastischen Lähmungen führe ich Lorenz an, der sr. Zt. erklärte: 'Ich meinerseits glaube nicht an eine solche Wirkung, sondern betrachte die Tenotomie lediglich als ein Mittel, ausgeschaltete Muskeln wieder in Dienst zu stellen und die störenden Bewegungseffekte pathologisch innervierter Muskeln zu mildern.' Wie dem nun auch sei, jedenfalls führt die Tenotomie zu einer Schwächung des spastischen Muskels und damit zu einem gewissen Ausgleich des Muskelgleichgewichts mit dem gedehnten und darum schwächeren Antagonisten.

Diesen Ausgleich hat man noch ausgiebiger zu gestalten gesucht dadurch, dass man *den tenotomierten Muskel auf den Antagonisten transplantierte*, eine Methode, die von Eulenburg und Codivilla für die obere Extremität, wo feinere Bewegungsabstufungen erwünscht sind, angegeben und von Hoffa und neuerdings von Mencière ausgebaut worden ist. Jedoch hat sich die Sehnentransplantation bei spastischen Lähmungen nicht recht eingebürgert. Jedenfalls sehen die Mehrzahl der Orthopäden, wie Froelich (Nancy), Lorenz, Kirmisson, Redard (Paris) u. a. keinen besonderen Vorteil in ihr vor der Tenotomie. Im ganzen umfasst die Methode der Tenotomien und Sehnentransplantationen über ein Dutzend voneinander völlig verschiedener Operationen, auf die im einzelnen einzugehen den Rahmen dieses Referates überschreiten würde.

Ich wende mich nunmehr zu den **operativen Massnahmen am Nervensystem** und möchte diese einteilen in solche, die in die *motorische*, und solche, die in die *sensible Sphäre eingreifen*.

Unter die ersteren sind zu rechnen alle Operationen am peripheren Nerven: die *Nervendehnung*, die *Nervenplastik* (Spitz), die *Alkohol-injektion* in den Nerven (Allison und Schwab) und die *Neurotomie* (Stoffel). Im ganzen, kann man sagen, verfolgen alle diese Methoden den Zweck, den motorischen Anteil des spastisch affizierten Reflexbogens zu schwächen resp. auszuschalten. Sie suchen also eine mehr oder weniger ausgedehnte Lähmung des spastischen Muskels herbeizuführen und damit dessen Gesamtkraft auf das Niveau des schwächeren Antagonisten herabzudrücken.

Die Erfahrungen mit der *Nervendehnung* sind zu spärlich, um ein Urteil zu gestatten. Die von Spitzys angegebene *Nervenplastik* ist speziell erdacht für die obere Extremität und fußt auf der Beobachtung, dass alle vom Radialis versorgten Muskeln paretisch, alle vom Medianus innervierten dagegen spastisch sind. Diesem Befunde Rechnung tragend, schwächt die Nervenplastik den Medianus durch Abspaltung eines Teiles desselben und sucht den Radialis zu stärken durch Transplantation des abgespaltenen Medianusteiles. Wahrscheinlich sind aber Erfolge mit dieser Operation weniger auf die Nerventransplantation als auf die Schwächung des den Innervationsüberschuss leitenden Nerven zu beziehen, Verhältnisse, wie wir sie ähnlich schon bei den Tenotomien und Sehnentransplantationen auseinandergesetzt haben.

In der Tat hat man auch die *Stoffel'sche Neurotomie* den ersten Akt der Spitzyschen Nervenplastik genannt. Sehr mit Unrecht, da Stoffel auf Grund sehr exakter und schöner Untersuchungen über die Topographie der peripheren Nerven gelehrt hat, aus den grossen Nervenstämmen der Extremitäten die motorischen, zu den spastischen Muskeln führenden Nervenfasern mit Hilfe des elektrischen Stromes zu isolieren und speziell oder ganz zu resezieren. Die Methode hat also den Vorzug exakter Anwendbarkeit auf bestimmte Muskeln. Aber die Frage ist noch ungelöst, wieviel man von jedem Nerven resezieren darf und soll, um einerseits nicht funktionelle Lähmung und anderseits doch Beseitigung des Spasmus zu erzielen, ein Problem, das für jeden Fall und für jeden Nerven individuell verschieden sein dürfte. Auch ist die Neurotomie für gewisse Muskeln, wie den Glutaeus medius und Pectoralis major, nicht anwendbar. Ferner hat sie keinen Einfluss auf die sekundäre Muskelschrumpfung, deren Beseitigung eine neue unberechenbare Schwächung des bereits neurotisch geschädigten Muskels setzen muss.

Der Gedanke Stoffels ist übrigens weder im Prinzip noch in seiner Ausführung neu. Bereits im Jahre 1909 veröffentlichten Allison und Schwab (St. Louis) eine Methode, die sie 'muscle group isolation' nannten und mit der sie eine temporäre Vernichtung ('temporary blocking') der Bahn bezweckten, auf welcher abnorme Impulse den Muskel erreichen. Genau wie später Stoffel haben sie mit Hilfe des elektrischen Stromes aus den grossen Extremitätennerven die Bahnen für die Prädilektionsmuskeln herausgesucht und diese dann durch *Injection von 80 Prozent Alkohol* temporär ausgeschaltet. In der etwa $\frac{3}{4}$ Jahr, d. h. bis zur Nervenregeneration währenden spasmenfreien Periode werden durch intensive Uebungsbehandlung normale Verhältnisse angestrebt. Eventuell kann nach dem Vorschlage von Gibney die Alkoholinjektion mehrfach wiederholt werden. Wir sehen also, dass die Allison-Schwab'sche Operation sich allein durch die zeitliche Begrenzung von der Stoffel'schen unterscheidet.

Alle bisher geschilderten Methoden sind auf eine Schwächung des spastischen Muskels bedacht. Ein völliges Novum bildete der geniale und kühne Vorschlag Foersters, den Spasmus am *sensiblen Schenkel des Reflexbogens* anzugreifen, und zwar aus naheliegenden Gründen an den

hinteren Wurzeln. Foerster ging dabei von dem Gedanken aus, den von der Peripherie ständig den grauen Vorderhörnern zufließenden Reizen gewissermassen den Weg abzuschneiden oder ihnen wenigstens den Weg zu verschmälern. Ihrem ganzen Wesen nach beseitigt oder mildert die *Rhizektomie* nur die Spasmen und schafft so die unumgänglich notwendigen Vorbedingungen für eine erfolgreiche Uebungsbehandlung. Eventuell bestehende, auf sekundärer Schrumpfung beruhende Kontrakturen müssen durch Tenotomien behoben werden.

Auf einige Einzelheiten dieser einleuchtend zweckmässigen Operation sei näher eingegangen. Ich stütze mich hierbei in Sonderheit auf Erfahrungen, die ich an 32 von mir *rhizektomierten Patienten* zu sammeln Gelegenheit hatte. Wie bereits erwähnt, können wir den Weg der peripherogenen Reize nur verschmälern, nicht aber völlig vernichten, wenn anders wir nicht völlige Anästhesie und Ataxie der betreffenden Extremität erzielen wollen. Foerster hat daher unter Berücksichtigung des Sherrington'schen Gesetzes eine Auswahl unter den hinteren Wurzeln getroffen und empfohlen, $L_{2, 3, 5}$ und S_2 an der unteren Extremität zu resezieren und an der oberen $C_{4, 5, 7, 8}$, und D_1 . Dieses 'Normalverfahren', wie ich es nennen möchte, hat sich bewährt, in leichteren Fällen der unteren Extremität genügt sogar die Resektion von 3 Wurzeln ($L_{3, 5} S_1$ oder $L_3, 5 S_2$). In Fällen mit sehr starren Kontrakturen jedoch reicht die Zahl von 4 Wurzeln für ein Dauerresultat nicht aus. In diesen ganz rigid Fällen soll man 5, eventuell 6 Wurzeln resezieren und besonders an den Cervikalwurzeln nicht sparen. Soviel bezüglich der *Zahl der zu resezierenden Wurzeln*. Auch bei der *Auswahl der jeweils zu resezierenden Wurzeln* soll man individualisierend vorgehen. Bei sehr starker Flexionskontraktur im Knie hat es sich mir sehr bewährt, S_1 statt S_2 zu resezieren, ein Verfahren, das sich besonders dann empfiehlt, wenn S_2 relativ schwach gefunden wird. Ferner muss man im Auge behalten, dass L_4 eine besondere Bedeutung für die Erhaltung der Streckstellung im Knie zukommt, dass dieses Verhalten aber nicht konstant ist und zuweilen L_3 diese wichtige Rolle übernimmt. Die Resektion von L_3 würde in diesem Falle den Quadriceps zentripetal schwer schädigen und anderseits den Beugern eine starke zentripetale Erregungsquelle in L_4 lassen. Man wird also vorziehen, $L_{2, 5} S_{1, 2}$ partiell zu resezieren. Aehnliche Verhältnisse liegen am Halsmark vor, z. B. für C_6 .

Aus diesen Ausführungen ergibt sich die Wichtigkeit einer genauen *Orientierung unter den Wurzeln*. Anomalien in bezug auf Funktion, aber auch in bezug auf anatomischen Verlauf der einzelnen Wurzeln kommen vor. Es genügt daher nach meiner Erfahrung nicht, auf Grund von bestimmten Merkmalen anatomischer Lagerung die Wurzeln zu differenzieren. Ich empfehle Ihnen hierzu die elektrische Reizung der vorderen Wurzeln, die Abbe (New York) bereits 1888 bei seinen Resektionen hinterer Wurzeln gebrauchte, und die ich prinzipiell anwende. Die Elektrodenreizung lässt uns auch mit Sicherheit die nicht in allen Fällen leichte Unterscheidung von hinterer und vorderer Wurzel treffen. Auf

den physiologischen Effekt der Wurzelreizung im Einzelnen einzugehen, würde mich hier zu weit führen.

Es ist nun die Frage erhoben worden, ob es nicht zweckmässiger wäre — statt gewisse Wurzeln völlig zu unterbrechen — von allen in Betracht kommenden Wurzeln die Hälfte zu resezieren, weil erfahrungsgemäss alle Muskeln eines Gliedes Neigung zu Spasmen zeigen. Von diesem Gesichtspunkte aus hat Taylor (New York) in den meisten seiner Fälle die von ihm sogenannte 'hemisection of the posterior roots' ausgeführt. Ja, es ist von Abbe (New York) auf Grund eigener Erfahrung die Ansicht ausgesprochen worden, dass diese Taylor'sche Modifikation sich bald allgemeiner Anerkennung erfreuen dürfte. Nach demselben Prinzip operierten van Gehuchten und Wilms bei ihren *dorsolumbalen Rhizektomien*. Bei dieser in der Höhe des Conus auf engem Raum sich abspielenden Operation, die übrigens fast gleichzeitig und unabhängig voneinander auch von Codivilla, Delrez und Groves angegeben ist, präsentieren sich die sensiblen Bahnen als in dichter Reihenfolge aus dem Rückenmark austretende Nervenbündelchen, deren Zugehörigkeit zu bestimmten Wurzeln nicht mit Sicherheit festzustellen ist. Van Gehuchten und Wilms haben also notgedrungen zu der Ausflucht gegriffen, alternierende Nervenfaszikel zu resezieren. Die dorsolumbale Methode ist angegeben worden in der Absicht, die Laminektomie weniger ausgiebig zu gestalten. Dieser Faktor ist aber irrelevant, wenigstens inbezug auf die Wirbelsäule, deren Statik und Mechanik ich selbst bei ausgedehnten Laminektomien stets ungestört gefunden habe, eine Tatsache, auf die übrigens schon Hildebrand (Berlin) hingewiesen hat. Von grösserer Bedeutung ist die Verlegung des Operationsfeldes in ein Terrain, das weniger der Beschmutzung und dem Decubitus ausgesetzt ist, dafür aber auch weniger übersichtlich ist. Aus letzterem Grunde möchte ich bei Kindern jedenfalls von der dorsolumbalen Laminektomie abraten. Die gleichen Bedenken habe ich gegen die *extradurale Rhizektomie* von Gulecke vorzubringen. Die Gefahr des Entstehens einer Liquorfistel bei der ursprünglichen lumbosacralen Methode ist minimal, wenn man nach exakter Duranaht die Muskulatur dicht vernäht und prinzipiell auf jede Drainage und Tamponade verzichtet.

Noch einer weiteren Modifikation sei Erwähnung getan, die Schüller (Wien) vor kurzem als Ersatz der Durchschneidung hinterer Wurzeln vorgeschlagen hat, der *Chordotomie*, d. h. der Durchschneidung der Hinterstränge im Rückenmark selbst. Abgesehen von technischen Schwierigkeiten und der Gefahr einer Erweichung wäre diesem Vorschlage vor allem entgegenzuhalten, dass die Chordotomie z. B. am Halsmark durchaus nicht dasselbe bedeutet wie eine Rhizektomie am Hals- und Lenden- resp. Sacralmark. Von den Fasern der hinteren Wurzeln steigt nur der allergeringste Teil in den Hintersträngen auf. Viel wichtiger und für die Erklärung der Wirkung einer Rhizektomie bedeutungsvoller sind die kurzen Fasern, die in die grauen Vorderhörner gehen und daher von der Chordotomie unbeeinflusst bleiben würden.

Es wurde versucht, die verschiedenen für die Behandlung der spastischen Lähmungen angegebenen Operationsverfahren im Lichte und in ihren Beziehungen zur modernen neurologischen Forschung darzustellen. Wir haben gehört, was die einzelnen Methoden theoretisch zu leisten vermögen, und wollen uns nun damit beschäftigen, *was sie praktisch geleistet haben*. Ich werde mich darauf beschränken, Ihnen die Resultate der Sehnenoperationen, der Neurotomie und der Rhizektomie mitzuteilen, da in diese 3 Kategorien alle anderen Operationen, wie Sie gehört haben, eingereiht werden können. Das Einfachste wäre wohl, Ihnen statistische Angaben zu machen. Eine Statistik gerade auf dem Gebiete der Lähmungen kann aber immer nur einen sehr beschränkten Wert haben. Unter Verhältnissen, bei denen kein Krankheitsbild dem anderen gleicht, ist es nicht möglich, Fälle in Tabellen zusammenzufassen, von denen jeder einzelne ein individuelles und Eigenartiges für sich in bezug auf qualitativen und quantitativen Charakter der Lähmung und des erzielten Operationserfolges darstellt. Mit Recht hat daher Vulpian auf die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit hingewiesen, die Resultate in allgemeiner Form und gar nach Prozenten in verschiedenen Abstufungen zu bestimmen. Hinzukommt, dass auch die Auffassung und Beurteilung des Einzelfalles von Seiten der Beobachter individuellen Schwankungen unterliegt, so dass das Ergebnis einer Operation, das den einen voll befriedigt, von dem andern als gänzlich unzulänglich bezeichnet wird. Ich habe hier speziell die Operationen an den Sehnen im Auge, die wohl fast immer ein gutes kosmetisches Resultat zeitigen, deren funktionelles Resultat aber — und das allein ist es, was unsere an sich unheilbaren Kranken verlangen — je nach der Schwere der Affektion sehr unterschiedlich ist. Im ganzen, kann man sagen, sind die *funktionellen Erfolge der Sehnenoperationen um so besser, je lokalisierter die Spasmen sind*. Das geht mit Sicherheit aus den auf umfangreichem Material basierenden Arbeiten von Hoffa, Lorenz, Codivilla u. a. hervor. Am günstigsten waren die Resultate bei isoliertem Triceps-surae-Spasmus, minder befriedigend schon, wenn gleichzeitig die Kniebeuger und die Adduktoren befallen waren. Hoffa hat unter einem Material von 80 derartigen Fällen nur bei 45 Prozent gute Gehfähigkeit konstatieren können. Ganz ungünstig — und darin stimmen fast alle Autoren überein (Hoffa, Böcher, Echerer, Lorenz, Vulpian u. a.) — ist die Prognose der Sehnenoperationen in Fällen, wo neben der unteren auch die obere Extremität betroffen ist. Hoffa, Lorenz, Froelich u. a. warnen hier sogar direkt vor einem operativen Versuche.

Die funktionellen Resultate der Sehnenoperationen an der oberen Extremität, die man bei Hemiplegikern gemacht hat, sind wesentlich schlechter als diejenigen an der unteren Extremität. Hier sind ja auch viel mehr Bewegungsabstufungen herzustellen, um auch nur die alltäglichsten Verrichtungen ausführen zu können. Während Lorenz erklärt, 'dass hier die Korrektur der Bewegungsstörungen ziemlich ganz ausserhalb seiner (des Orthopäden) reellen Leistungsfähigkeit liege,' gelang es

Hoffa in der Regel, die Stellung der Hand derart zu verbessern, dass sie nachher von einer normalen oft nicht mehr zu unterscheiden war. 'Ein solches *kosmetisches Resultat*', sagt Hoffa, 'ist gewiss schon hoch zu veranschlagen. Darüber hinaus aber erreichen wir in den meisten Fällen auch eine Verbesserung der Funktion.'

Wie verhält es sich mit den *Dauerresultaten nach Sehnenoperationen*? Rezidive der Spasmen hat wohl jeder Chirurg in mehr oder minder grosser Zahl erlebt. Die Diskussion zu dem Stoffel'schen Vortrage auf dem diesjährigen Kongress der deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie hat sogar ergeben, dass diese Spasmenrezidive, wie Nachuntersuchungen von Hohmann, Stein, Stoffel u. a. ergeben haben, häufiger sind, als man gemeinhin annimmt. Ich kann diese Befunde an dem mir zur Rhizektomie überwiesenen, meist vorbehandelten Material nur bestätigen. Auch habe ich nicht gar so selten spastisch fixierte Kontrakturen in einem der ursprünglichen Kontraktur entgegengesetzt gerichteten Sinne gefunden, unbeabsichtigte Spätfolgen der Korrektur, auf die auch Peltesohn im vorigen Jahr hingewiesen hat.

Nach alledem werden Sie verstehen, dass Froelich auf dem französischen Chirurgenkongress 1907 sagen konnte, dass sich die orthopädische Chirurgie der spastischen Lähmungen bemächtigt habe 'avec une ardeur et un optimisme qui ressemblent à une absence de discernement'. Gewiss haben begeisterte Anhänger (Vulpius, Schlesinger) hervorgehoben, dass sie sogar Patienten, die weder gehen noch stehen konnten, zur Gehfähigkeit gebracht haben. Man muss sich aber erinnern, dass gewisse spastische Kontrakturen, wie hochgradige Spitzfussstellung oder Adduktionskreuzung, selbst wenn sie lokalisiert für sich bestehen, die Möglichkeit zu stehen schlechterdings aufheben.

Unsere praktischen Erfahrungen mit der *Neurotomie*, auf die ich nunmehr eingehen möchte, sind noch relativ spärlich. Aehnlich wie die Sehnenoperationen an gewissen spastisch kontrahierten Muskeln angreifend, ist die Neurotomie um so wirksamer, je mehr der Spasmus auf einzelne Muskeln oder Muskelgruppen lokalisiert bleibt. Es sind das die Fälle, die wir als leichte und mittelschwere zu bezeichnen pflegen, im ganzen also die gleichen Fälle, bei denen auch Sehnenoperationen ihre Erfolge zeitigen. Ganz besonders bemerkenswert sind aber die schönen funktionellen Resultate an der oberen Extremität, die von allen Seiten berichtet werden. Gerade die oberen Extremitäten mit ihren leicht erreichbaren grossen Nervenstämmen und ihren isolierten, häufig typischen Formen von spastischen Kontrakturen scheinen also eine günstige Chance für die Neurotomie zu bieten.

Am auffallendsten sind die unmittelbaren Erfolge der Operation. Ueber Dauerresultate wissen wir noch ziemlich wenig und müssen auch unser Urteil bei der Kürze der vorliegenden Beobachtungszeit noch zurückstellen. Es ist aber immerhin bemerkenswert, dass Nachrichten über Rezidive schon jetzt in unverhältnismässig grosser Zahl vorliegen (Vulpius, Biesalski, Lange, Stein, Peltesohn u. a.). Muskeln, deren motorische

Nerven nur partiell reseziert waren, zeigten, wie Vulpius festgestellt hat, bereits nach Monaten fast ausnahmslos ein Rezidiv, und nur nach völliger Durchschneidung blieb das Resultat teilweise erhalten. Auch Lorenz war von den Resultaten der von ihm vor fast 20 Jahren angegebenen Obturatoriusresektion aufs bitterste enttäuscht.

Wenden wir uns nunmehr den *Resultaten der Rhizektomie* zu. Da sich die bisher abgehandelten Verfahren ausschliesslich mit der Therapie der infantilen spastischen Diplegie (Little) und Hemiplegie befasst haben, möchte ich mich zunächst gleichfalls nur mit den operativen Ergebnissen bei dieser Kategorie beschäftigen. Es sind das im ganzen bereits etwa 100 Fälle, darunter 27, die ich selbst zu operieren Gelegenheit hatte. In Hinsicht auf die relative Grösse des Eingriffs sind fast nur schwere und schwerste Fälle der Operation unterworfen worden, besonders häufig Fälle, bei denen andere Verfahren fehlgeschlagen hatten. Um so erfreulicher ist die Tatsache, dass das funktionelle Resultat in der grossen Mehrzahl der Fälle ein befriedigendes, z. T. sogar ausgezeichnetes war. Es ist uns mit dieser Methode gelungen, zu völliger Unbeweglichkeit und Untätigkeit verurteilte Krüppel, wahre 'Klötzte', von ihren Spasmen so weit zu befreien, dass sie selbständiges Gehen erlernten und nützliche Mitglieder der menschlichen Gesellschaft geworden sind. Nur etwa 5 Prozent der Fälle haben keinen Nutzen aus der Operation gezogen. Hier handelte es sich aber um Komplikationen mit Idiotie und schwerer Athetose, einer Kombination, auf die weiter unten eingegangen werden soll.

Im Gegensatz zu diesen schönen Resultaten an der unteren Extremität stehen die funktionellen Erfolge an der oberen. In den meisten Fällen war der Nutzen, den die Patienten davontrugen, ziemlich gering, abgesehen von einigen Fällen von Spasmen ohne Lähmungen, wo der vorher ganz unbrauchbare Arm wieder gebrauchsfähig wurde. In den übrigen Fällen verschwanden zwar die Spasmen, aber es kehrte entweder nicht die Spur willkürlicher Beweglichkeit ein, weil offenbar alle innervatorischen Kortikospinalfasern ausgeschaltet waren, oder die Lähmung wurde zwar etwas gebessert, ohne dass aber eine nennenswerte Gebrauchsfähigkeit des Armes resultierte.

Der Erfolg der Rhizektomie war, soweit darüber Nachrichten vorliegen, in den meisten Fällen ein dauernder und stetig zunehmender, vorausgesetzt eine *zweckmässige Nachbehandlung*, für die diese Operation — genau wie die Sehnenoperationen und die Neurotomie — nur die unbedingt notwendigen Vorbedingungen schafft. In einigen Fällen sind allerdings Rezidive der Spasmen beobachtet worden trotz Resektion einer ausreichenden Zahl hinterer Wurzeln. Da eine Regeneration der vom Ganglion getrennten Wurzel nicht wahrscheinlich ist, bleibt nur die Möglichkeit, dass sich in diesen Fällen die Reflexvorgänge auf den stehengebliebenen sensiblen Bahnen wieder eingeübt haben.

Ueber die Resultate der Rhizektomie bei sonstigen spastischen Lähmungen darf ich mich, um nicht zu ausführlich zu werden, kürzer fassen. Sie wird abhängig sein von der Natur des zu Grunde liegenden

Prozesses und von der Menge erhalten gebliebener kortikospinaler Bahnen. Von Systemerkrankungen hat die *spastische Spinalparalyse* die günstigste Prognose, während die *multiple Sklerose* neben einer Mortalität von über 50 Prozent nur wenige Erfolge, aber viele rapide Verschlechterungen aufzuweisen hat. Auch von den 3 operierten *hydrocephalischen Spastikern* sind 3 gestorben. Unter den spastischen Lähmungen lokalen spinalen Ursprungs hatten von 5 Patienten mit *Myelitis traumatica* 2 einen bemerkenswerten Nutzen von der Operation, desgleichen ein *spondylitischer Spastiker*, während ein Fall von *Spasmen bei Rückenmarkstumor* unbeeinflusst blieb. Als dankbares Objekt erwies sich auch die spastische Lähmung bei *Lues spinalis* (6 Fälle), vorausgesetzt, dass das Grundleiden zum Stillstande gekommen war.

In aller Kürze habe ich einen Ueberblick über die theoretischen Grundlagen und praktischen Resultate der Therapie der spastischen Lähmungen gegeben. Neben den Erfolgen eines jeden Verfahrens ist die jeweilige Mortalität von ausschlaggebender Bedeutung für die Wahl der anzuwendenden Methode. Ich habe Ihnen soeben einige Daten bezüglich der Rhizektomie bei gewissen Krankheiten aufgezählt. In toto hat die Rhizektomie bei Spastikern eine Mortalität von etwa 10 Prozent aufzuweisen. Leider lässt sich die Mortalitätsziffer der Sehnen- und Nervenoperationen nicht so präzisieren, weil genauere Angaben in der Literatur nicht niedergelegt sind, und nur gesagt wird, dass Todesfälle vorkommen. Möglicherweise sind sie auch nicht so ganz selten, da Spastiker erfahrungsgemäss jeden Eingriff schlecht vertragen, und ausgedehnte Sehnenoperationen — Lorenz hat z. B. an 10–16 Sehnen in einer Sitzung operiert — und die komplizierten Nervenoperationen keinen kleinen Eingriff darstellen. Anderseits ist zu bedenken, dass die rhizektomierten Patienten besonders schwere Fälle waren und eine Reihe Todesfälle auf Infektion und mangelhafte Technik zurückzuführen sind. Andere wieder werden sich vermeiden lassen auf der Basis von Gegenindikationen, die ich hier noch kurz skizzieren möchte.

Diese *Gegenindikationen* gelten — und das ist besonders zu betonen — für jeden operativen Eingriff bei Spastikern. Ich denke hier zunächst an diejenigen spastischen Lähmungen, die durch epileptische Anfälle kompliziert sind. Die einzigen beiden Todesfälle, die ich unter meinen 32 wegen Spasmen gemachten Rhizektomien zu beklagen habe, erfolgten im epileptischen Anfall nach der ersten Sitzung. Eine weitere Gegenindikation bilden Krankheiten mit Neigung zur Progredienz, wie die *multiple Sklerose* und gewisse noch nicht stationär gewordene Formen von *Lues spinalis*. Für kontraindiziert halte ich auch jeden chirurgischen Eingriff, wenn von vornherein keine Aussicht besteht, die in jedem Falle unbedingt notwendige Nachbehandlung durchzuführen. Das ist aber der Fall bei Kombination mit Idiotie oder schwerer Athetose.

Alle anderen Patienten sind Gegenstand unserer Therapie. Es fragt sich nur, welche Methode im gegebenen Falle indiziert ist. Ich glaube, die

Frage ist nicht schwer zu entscheiden in bezug auf die leichten und die schweren Fälle. In den *leichten Fällen* treten die Sehnenoperationen in Konkurrenz mit der Neurotomie, vielleicht mit dem Unterschiede, dass an der unteren Extremität die einfachen Sehnenoperationen das Feld behaupten dürften gegenüber der komplizierteren, kein Mehrresultat tragenden Neurotomie, welche hingegen an der oberen Extremität dieser wiederum — und auch der Rhizektomie — überlegen ist. Für *schwere Fälle* kommt nur die Rhizektomie in Betracht. Die Schwierigkeit der Indikationsstellung liegt bei den *mittelschweren Fällen*. Im allgemeinen wird es richtig sein, Sehnenoperationen vorzunehmen, wo Schrumpfungskontraktuuren überwiegen und Rhizektomien, evtl. auch Neurotomien, wo Spasmen im Vordergrunde stehen. Bleibt die Entscheidung zweifelhaft, so kann man nach dem Vorschlage von Vulpis, van Gehuchten und Biesalski zuerst versuchen, wie weit man mit Sehnenoperationen kommt. Tritt nicht bald eine Besserung ein, so wird man die Rhizektomie ausführen, bevor noch sekundäre Schrumpfungskontraktur der Antagonisten sich entwickelt.

M. H.! Ich möchte nicht schliessen, ohne meiner Ueberzeugung Ausdruck verliehen zu haben, dass wir auf dem richtigen Wege sind, dem Jammer der spastischen Lähmungen beizukommen, denn wir haben gelernt, wann wir die angeführten Methoden einzeln anzuwenden und wann wir — und das wird immer das Wirkungsvollste bleiben, so lange wir eine ätiologische Therapie nicht kennen — wann wir diese Operationen sinngemäss zu kombinieren haben.

00000000000000000000000000000000

00000000000000000000000000000000